

Je možné šuranský zlom interpretovať ako horizontálny posun?

AUGUSTIN ŠUTORA*, LUBOMÍR POSPÍŠIL**, DUŠAN OBERNAUER***

* Geofyzika, š. p., závod Brno, Poděbradova 102, 612 46 Brno

** Geofyzika, š. p., Ječná 29a, 612 46 Brno

*** Geofyzika, š. p., závod Bratislava, Geologická 18, 625 52 Bratislava

Doručené 13. 11. 1987

Возможно-ли Шуранский разлом (Западная Словакия) интерпретировать как горизонтальное передвижение?

Целью работы является указать на возможность интерпретации шуранского разлома как разлома типа „стрике-слип“, который с точки зрения интерпретации можно было бы представлять составной частью рабско-вепорского нарушения где исполнял функцию разлома второго порядка. Для дискуссии предлагается модельное решение опирающееся на основные геофизические данные подунайской впадины и её конфронтацию с геологическими данными. При этом авторы исходят из последующего расчленения первоначально ненарушенной вулканической зоны, её рецессного проявления в магматической зоне и её отношения к тектонике территории. Авторы имеют ввиду реальность доказательства или опровержения предложенной интерпретации. В данном случае авторы имеют ввиду, что и у всех самых крупных и хорошо известных транскурентных разломов требуются дальнейшее дополнительные геологические и геофизические исследования.

Is it possible to interpret the Šurany fault (Western Slovakia) as representing a strike-slip one?

The paper points at the possibility that the Šurany fault might be interpreted as a strike-slip one which, from the viewpoint of used interpretation, might be part of the Rába — Vepor fault system displaying the function of a 2nd order fault. A model solution is presented for discussion what allows to test the reability of such interpretation setting out from basic geophysical data available from the Danube lowland and its confrontation with geological data.

The solution used by the authors is setting out from the position and subsequent dismembering of an originally continuous volcanic belt indicated by the contemporaneous magnetic field and its relations with tectonics. The authors are aware that the proof, or deny, of the presented interpretation is the case of all and even most extensive and known transcurrent faults. This means the need of further data both geological and geophysical.

Geofyzikální výzkum podunajské pánve byl do 80. let v porovnání s ostatními neogenními pánevemi Západních Karpat velmi omezený. Tato skutečnost byla důsledkem „malé“ perspektivnosti z hlediska výskytu ložisek uhlovodíků. Teprve v poslední době poskytují výsledky seizmického průzkumu možnost a podstatné důvody k uplatnění některé nové koncepce týkající se alochtonnosti vnitřních Západních Karpat (Tomek et al., 1986) i v hlubších částech kůry. To nutně vede i k hledání tektonických elementů, které se podstatnou měrou podílely na řízení pohybu hmoty v prostoru Karpat. Z tohoto hlediska nutně musela existovat i významná zlomová pásma s převládající horizontální složkou pohybu. Již v minulosti byly provedeny pokusy o interpretaci transkurentních zlomů (Horváth, Royden, 1982; Janků et al., 1984, aj.). Ne vždy se však podařilo předložit jednoznačné důkazy o existenci těchto zlomů. I přes tento nedostatek, který je typický pro většinu i těch nejznámějších transkurentních zlomů, je důležité hledat prvky, resp. znaky, v blízkosti známých zlomových systémů, které při jisté volnosti dovolují interpretovat zlomy s horizontálním posunem. Z geofyzikálních údajů se jako možný zlom, resp. zlomový systém, s horizontálním posunem jeví šuranský zlomový systém (Gaža, Pěničková, Dvořáková, 1986; Gaža, 1976).

Geofyzikální prozkoumanost

Mezi nejstarší geofyzikální měření na daném území patří regionální gravimetrická měření v roce 1947 (Kolbenheyer, 1948; Běhounek, 1948).

Velký význam pro poznání stavby podunajské pánve měla gravimetrická měření v měřítku 1 : 200 000 (Ibrmajer, 1963), aeromagnetická a aeroradiometrická měření (Mašin, Jelen, 1963), rovněž v měřítku 1 : 200 000.

Od roku 1958 se na území pánve provádí detailní gravimetrický průzkum v měřítku 1 : 25 000 (např. Bližkovský et al., 1965; Szalaiová, v tisku).

Ze seizmických měření uvedeme pouze významnější práce, které se týkají území s výskytem neogenních vulkanických komplexů. V oblasti Šurany — Pozba byl v r. 1959 proveden detailní reflexní seizmický průzkum, kterým byla ověřena kladná tíhová anomálie v prostoru mezi obcemi Velké Lovce — Pozba a potvrzeno monoklinální stoupání vrstev od Šuran směrem na V (Vašek et al., 1959).

Do tohoto období spadá i interpretace reflexních seizmických měření, zahrnující všechny geologické a geofyzikální práce provedené v podunajské pánvi do r. 1958 (Dlabač, Adam, 1959), stejně jako práce Adama a Zouňkové (1962), kteří prokázali existenci výrazné elevace v oblasti Pozby a západně od Plavých Vozokan. Seizmický průzkum v oblasti dubnické deprese byl proveden v r. 1964, a to metodami reflexní, refrakční a RNP. Úkolem bylo sledovat reliéf předneogenního podloží a vnitřní stavbu neogenní sedimentární výplně. Výsledky jsou shrnuty ve zprávě Rozehnal et al. (1965) a Kadlečíka (1966). Na základě výsledků seizmického profilu K-4/64 (Dlabač, 1961) bylo konstatováno, že krystalinikum zjištěné ve vrtu P-3 je pravděpodobně součástí prahu, který odděluje faciální vývoj centrálně karpatského paleogénu od paleogénu v budinském vývoji. Ve střední části dubnické deprese se předpokládá značná mocnost spodnobadenských souvrství, která pravděpodobně směrem na S vyklíňují. Na základě komplexní geologické interpretace bylo potvrzeno stoupání neogenních souvrství směrem k V a zpřesněn průběh zlomových pásem systému novozámeckého, šuranského a komárenského (Novák et al., 1966; Holzbauer et al., 1968). Komplexní zhodnocení celé jv. části podunajské pánve

provedli Gaža a Beinhauerová (1973). Ve strukturním schématu, sestrojeném na rozhraní neogénu a podloží a zahrnujícím jv. část zlatomoraveckého zálivu, levickou hrást, dubnickou depresi a oblast vysokých komárenských ker, se uvažují, kromě zlomů karpatského směru, též zlom hurbanovský a hlubinný zlom oddělující blok Západních Karpat od bloku maďarského středohoří.

Nejnovějšího výsledku bylo dosaženo reflexním seizmickým průzkumem realizovaným v r. 1980—1983 (Pěničková et al., 1984; Gaža et al., 1985). Na základě těchto měření bylo sestaveno strukturní schéma na rozhraní báze sarmatu a na rozhraní neogénu a podloží a řešily se tektonické poměry v celé pánvi.

Geologický přehled

Podunajská pánev vznikla v období po spodním badenu (Gaża, 1976; Vass, 1979). V její severozápadní části jsou rozšířeny i sedimenty starších negenních stupňů: egenburgu, karpátu a také spodního badenu.

Na základě toho se předpokládají v oblasti podunajské pánve čtyři vývojová období molasových sedimentů: spodnomiocenní, spodnobadenské, střednobadenské až sarmatské a pliocenní. Spodnomiocenní sedimentace probíhala v malých pánvích s osou západových. směru (Seneš, Cicha, 1973; Buday et al., 1965) v s..a jv. části území. Ve spod. badenu poklesla jv. část pánve podél poruchy jdoucí současnou centrální částí pánve, kterou Gaža (1976) považuje za přírodní cestu neogenního vulkanismu. V další fázi vývoje vznikala poruchová pásma sv.-jz. směru. Významné šuranské zlomové pásmo bylo spolu s dalšími vznikajícími zlomovými systémy tohoto směru v mladším období — ve středním, svrchním badenu až sarmatu — protaženo v jz.-sv. směru. Dělicí elementy

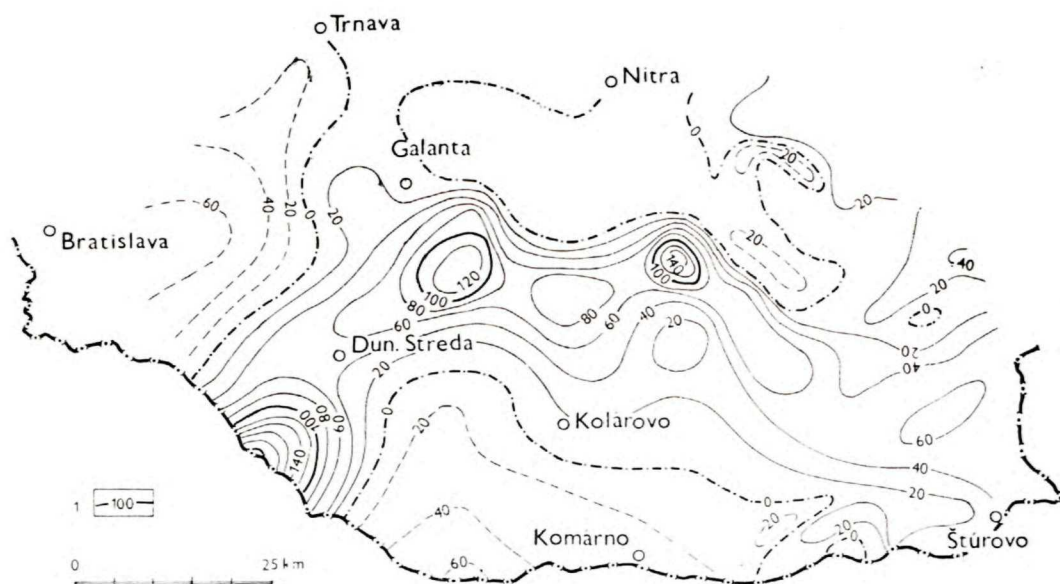
tohoto druhu, které fungovaly až do spod. panonu, rozčlenily celou pánev na dílčí deprese, protáhlé v uvedeném směru. V pliocénu se centrum pánve posunulo k jihu.

Modelové řešení zdrojů geofyzikálních anomálií

Kvalitativní a kvantitativní analýze regionálních i reziduálních tíhových a geomagnetických anomálií je i v této práci věnována zvýšená pozornost, neboť získané poznatky jsou důležitým podkladem pro řešení strukturní a tektonické stavby a magmatických problémů a poskytují údaje o látkovém složení a prostorovém rozložení nehomogenit uvnitř kůry a v prostoru rozšíření jejího „pokryvu“ (horninové komplexy různého petrografického typu a geologického stáří).

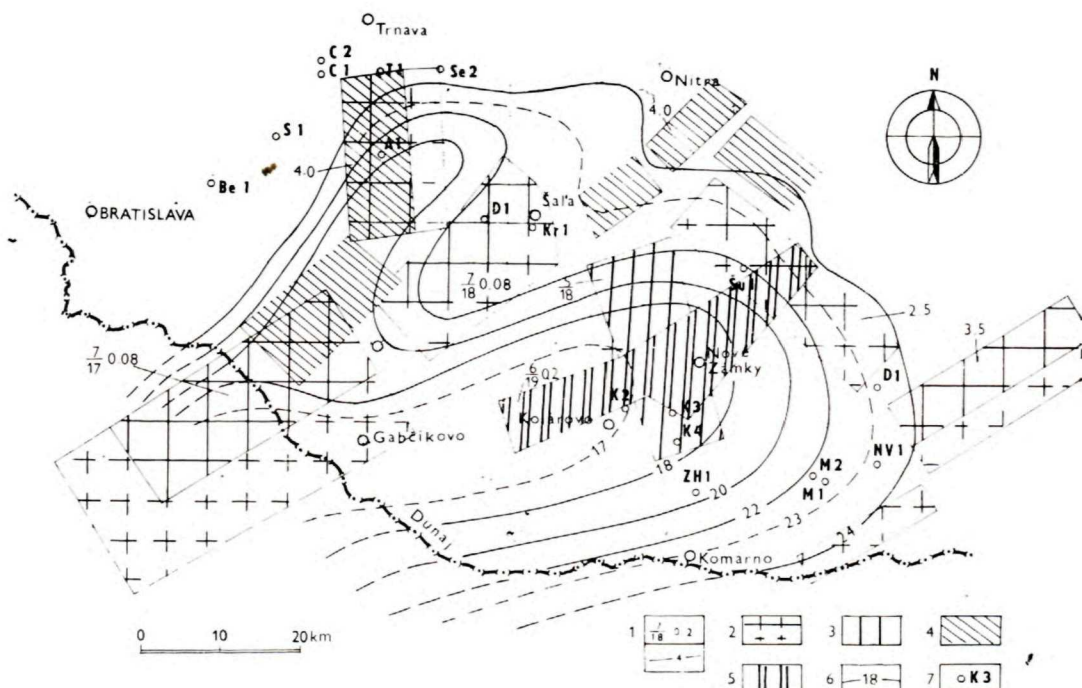
Kvantitativní analýza tíhových dat byla realizována na počítači I-102 F na bázi řešení Talwaniho trojrozměrné úlohy v modifikované verzi (Herrmann, 1985). Při sestavování modelů geomagnetických těles byl využit výpočetní program „Polygon-ZZ“ (Švancara, 1985). Z tíhových anomálií byly analyzovány anomálie podle odkryté tíhové mapy na úroveň předterciárního podloží (Šefara et al., 1987), opravené o tíhový účinek vázaný na charakter morfostrukturní diferenciace Mohorovičičova diskontinuitního rozhraní (Vyskočil, Burda, Hübner in Šefara et al., 1987), resp. rozšířené z odkryté tíhové mapy i na oblast rakouské části vídeňské pánve a maďarské části podunajské pánve (Šutora, Bielik in Šefara et al., 1987). K analýze geomagnetických dat bylo použito mapy anomálií delta Z (Man, 1961; obr. 1).

Výsledky analýzy vztahu regionální složky tíhového pole k charakteru hlubinné stavby jsou patrné z obr. 2. Opírají se o poznatky z profilu HSS VI (Beránek, Zátopek, 1981), ze strukturního schématu M. diskontinuitního rozhraní (Mayerová



Obr. 1. Mapa anomálií delta Z odvozena z detailních geomagnetických měření (Man, 1961). 1 — izanomály delta Z (nT).

Fig. 1. Map of ΔZ anomalies (derived from detailed geomagnetic data by Man, 1961). 1 — isoanomaly of ΔZ in nT.



et al., 1985) a z komplexní analýzy geologicko-geofyzikálních podkladů podél seizmického profilu 556/82,83 (Šutora, 1986 in Šefara et al., 1987, obr. II.2). Získané výsledky prokazují přítomnost hornin s hustotou $\Delta\sigma = 0,22 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$ (t. j. $\sigma = 3,15\text{--}3,20 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, v hloubkovém intervalu od -16 km do -24 km až -27 km). Ve smyslu pojetí Šefary et al. (1987), podle něhož je rozhraní mezi spodní a svrchní částí kůry v zájmové oblasti situováno do podloží „nizkorychlostní vrstvy“, lze průběh reliéfu hustotně výrazně diferencovaného intrakrustálního tělesa považovat za rozhraní vystupujících hmot plášťového charakteru.

Poznatky z kvalitativní a kvantitativní analýzy reziduálních anomálií odvozených z odkryté tíhové mapy a geomagnetických anomálií (Šutora, 1986 a Filo in Šefara et al., 1987) jsou rovněž zahrnuty do obr. 2. Obecně jde o látkově i hloubkově diferencované horninové komplexy, roz-

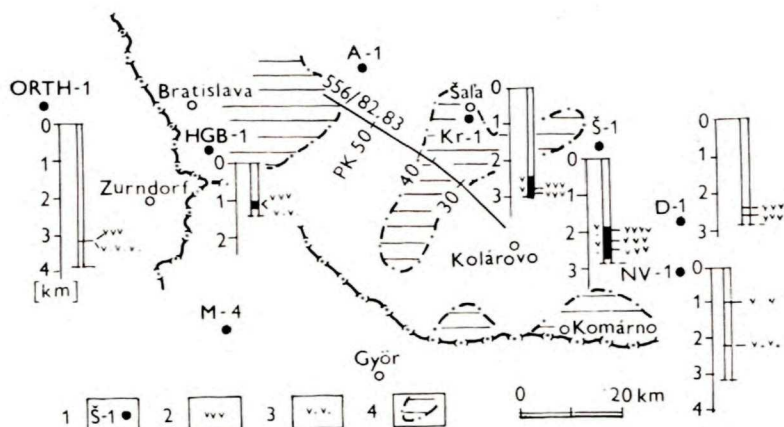
ložené od úrovně -17 km výše, které jsou indikovány: a) jak v tíhových, tak geomagnetických, resp. seizmických podkladech, b) pouze v tíhových, nebo geomagnetických, či seizmických podkladech.

Za významnou (z hlediska cílů této práce) lze považovat především přítomnost horninových komplexů, vázaných na anomálie delta Z (obr. 1) nebo záporné tíhové anomálie (jjz. od vrtu Králová-1, obr. 3) v prostoru po obvodu vymezeného hlubinného tělesa, resp. po obvodu současné centrální deprese.

Jak dokládají výsledky vrtných prací (obr. 3), jde v případě těles vykazujících vztah pouze k anomáliím delta Z o produkty andezitového vulkanismu, zejména z období vzniku a vývoje centrální části pánve. Jejich nevýrazný projev v tíhových podkladech souvisí s hustotními změnami pohybujícími se od $\sigma = 2,55$ do $2,67 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$.

◀ Obr. 2. Prostorové umístění hlubinných těles v čs. části podunajské pánve (Šutora, 1986). 1a — odhad maximální hloubky horního a spodního okraje tělesa (km) a použitá diferenční hustota v $\text{kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 1b — odhad max. hloubky horního okraje tělesa, 2 — těleso s výrazným magnetickým projevem a hustotou $\sigma \leq 2,67 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$ v úrovni od předterciárního podloží výše (andezity a jejich tufy), tělesa a hustotou $\sigma = 2,83\text{--}2,85 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$ v hlubší strukturní úrovni (magnetická tělesa v sedimentární výplni, známá z vrtů a seizmiky, jsou vyznačena v obr. 3 a 4), 3 — těleso s méně výrazným magnetickým projevem o susceptibilitě $\chi = 12 \cdot 10^3\text{--}16 \cdot 10^3 \text{ [SI]}$ a hustotě $\sigma = 2,67 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 4 — hustotně méně výrazná tělesa s hustotou $\sigma = 2,85\text{--}2,90 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 5 — hustotně výrazná tělesa (vrcholová část) se $\sigma = 2,93\text{--}3,00 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 6 — izohypsa povrchu hustotně výrazného tělesa 18 km , 7 — vrt.

Fig. 2. Spatial distribution of deep-seated bodies in the Czechoslovak part of the Danube lowland (Šutora, 1986). 1a — presumed maximum depth of the upper and lower boundary of the body (in km) and used differential density in $\text{kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 1b — presumed maximum depth of the upper boundary of anomalous body, 2 — body with pronounced magnetic indication and density $\sigma \leq 2.67 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$ in higher position than the Pre-Cenozoic basement surface (andesite and tuff), body with densities $\sigma = 2.83\text{--}2.85 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$ in deeper structural level (magnetic body in sedimentary filling known from drilling and seismic measurement indicated in Figs. 3 and 4), 3 — body of less pronounced magnetic indication of susceptibility $\chi = 12 \cdot 10^3$ to $16 \cdot 10^3 \text{ [SI]}$ and density of $\sigma = 2.67 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 4 — body of less pronounced differential density with $\sigma = 2.85\text{--}2.90 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 5 — body of pronounced differential density (apical part) with $\sigma = 2.93\text{--}3.00 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$, 6 — surficial isohypse of pronounced dense body in 18 km , 7 — drilling site.



Obr. 3. Schéma vrtů, které zastihly andezitový vulkanický komplex. HGB — Rusovce, A — Abrahám, Kr — Kráľová, Š — Šurany, D — Dubňany, NV — Nová Vieska.

Fig. 3. Sketch map of drillings reaching the andesite volcanic complex. HGB — Rusovce, A — Abrahám, Kr — Kráľová, Š — Šurany, D — Dubňany, NV — Nová Vieska.

Vztah vulkanismu k šuranskému zlomovému pásmu

Funkce zlomů v prostoru pánve je nedostatečně známa. Vyplývá to z malé prozkoumanosti jak pomocí vrtů, tak seizmického průzkumu. Navíc dosavadní seizmické profily ne vždy umožňovaly zaregistrovat směrově různě orientovaná pásma. Zvláště směry SZ—JV často chybějí v sestavených tektonických schématech. To nás vede k tomu, že v této práci se věnujeme pouze jednomu z nejvýznamnějších zlomových systémů v podunajské pánvi, totiž šuranskému. Je třeba však zdůraznit, že podobné úvahy mohou platit i pro další poruchová pásma sv.-jz. směru, zvláště v jižní části pánve.

Vulkanity byly v podunajské pánvi zjištěny řadou vrtů (souhrnně viz Biela, 1978), např. vrty Kráľová-1 (2 450—2 971 m), Šurany-1 (v nespojitém intervalu od 1 820 do 2 700 m), Pozba-3 (1 200—1 400 m), Dubník-1 (2 400—2 600 m), Nová Vieska-1 (960—2 200 m), Salka-5 (450—750 m) aj. Některé vrty, které byly situovány na základě geofyzikálních výsledků, ještě nebyly dostatečně zhodnoceny a publikovány. Např. hydrogeologický vrt Rusovce (HGB-1, viz Zbořil et al., 1974), který v hloubce 1 027—1 259 m provrtal lávové

proudy andezitů. Všechny tyto výsledky potvrdily už dřívější předpoklady a interpretace, vycházející z analýzy mapy magnetických anomálií Podunajské nížiny (Müller, 1957; Mann, 1962; Ibrmajer, Mottlová, 1973). Anomální magnetická zóna (obr. 1), která v oblouku obíhá kolárovsou tíhovou elevací, probíhá přibližně od pohoří Börzsöny v MLR přes Novou Viesku, Šurany, jižně od Šale směrem na Dunajskou Stredu a dále pokračuje na území MLR až po Sombathely (Hasz, Posgay, 1966). Kvalitativní i kvantitativní odhady, resp. modely (obr. 2), vedou k následujícím závěrům:

a) S neogenními vulkanity lze spojovat pouze část anomální magnetické zóny pohoří Börzsöny a Dunajskou Stredou.

b) Část od Dunajské Stredy až po Sombathely má původ ve zdroji, který se nachází v předterciálním podloží. Jako reálné vysvětlení lze přijmout projev metamorfovaných komplexů křídý až jury s ultrabaziky, zjištěných u Kőszegu a v Rakousku, které se dnes přiřazují ke komplexům penninika (Varga, 1976; Wein, 1978; Balla, 1982).

Zatímco projev podložních (penninských) komplexů je výrazný (amplitudy v stovkách nT), ale jejich pokračování směrem od Dunajské Stredy k SV není

známo (snad by mu mohla odpovídat pásma magnetických anomálií v MLR, směřující do Rimavské kotliny a Spišsko-gemerského rudohoří), neogenní vulkanický komplex (spodnobadenského až svrchnobadenského stáří) vyvolává v závislosti na hloubce uložení amplitudy max. do 150 nT. Nižších hodnot dosahují části magnetické zóny mezi Novou Vieskou a šuranským východním zlomovým pásmem a anomálie mezi západním šuranským zlomovým pásmem a mojmíroveckým zlomem (poklesnuté kry). Tyto poklesy podloží však nevysvětlují horizontální posunutí jednotlivých částí magnetické anomální zóny.

Domníváme se, že jde o projev spojený s funkcí zlomů typu „strike-slip“ (transkurentních zlomů). Tuto hypotézu dále ověřujeme pomocí známých geologických, zvláště však geofyzikálních údajů.

Údaje svědčící pro a proti přijetí hypotézy

Již J. Slávik (1974) předpokládá existenci spojitě, tzv. „dunajské vulkanické zóny“, která se vytvořila ve spodním badenu na příčné poruše sv.-jv. směru. Tato idea měla opodstatnění v představách o vývoji neogenních pánví, často podmíněném předneogenními hlubinnými elementy, které se potom projevují ve strukturálním a tektonickém plánu pánví (Buday, 1963). Pro spodnomiocenní až sarmatské období se jako nejvýznamnější jeví zlomové systémy sz.-jv. směru (Fusán et al., 1971; Buday, 1963; Vass, 1985; Maheľ, 1973). Nejnověji na jejich význam a funkci v okolí Bratislavy upozornil Vaškovský (1986). Zjistil, že předbadensky založený sz.-jv. zlomový systém se stupňovitě projevuje nejen v reliéfu starších předneogenních útvarů, ale i v molasové výplni neogénu a kvartéru, a tvoří poměrně rozsáhlou asymetrickou příkopovou propadlinu. Problém je zjistit rozsah a vztah

vulkanické zóny ke zmíněným příčně orientovaným zlomovým systémům, kterých by vzhledem k uspořádání magnetických anomálií muselo být několik, resp. původní hlubinná zóna by byla zastřena v připovrchových částech kůry pozdějšími horizontálními posuny.

Výsledky nově provedených magnetických měření v území mezi Bratislavou a Dunajskou Stredou prokázaly pokračování magnetických anomálií směrem k západu (Szalaiová, ústní sdělení). V okolí Rusovců a Šamorína byly na pozadí regionální záporné magnetické anomálie zjištěny kladné anomálie s relativní amplitudou 30–50 nT. Je třeba upozornit, že v této části se předterciární podloží už nachází v hloubkách 1 až 3 km. Posun nově zjištěných anomálií vzhledem k ose pásma magnetických anomálií nacházejících se mezi Novou Vieskou a Šaľou však dosahuje více než 20 km. Nelze však vyloučit možnost, že pokračující magnetometrický výzkum prokáže přítomnost magnetických anomálií i mezi Šamorínem a Dunajskou Stredou.

Další přímý důkaz o možnosti pokračování, resp. o existenci vulkanicko-tektonické zóny poskytuje vrt HGB-1, který zachytil spodnobadenský andezitový komplex (Slávik, 1974) s už zmíněným anomálním projevem v magnetickém poli, a dále vrt Orth-1, situovaný už ve vídeňské pánvi (Kapounek, Papp, 1969), který v laarském obzoru (karpat) provrtal v hloubce 3 105–3 138 m andezity a jejich tufy. Tato skutečnost je zvlášť důležitá, a to zejména když uvážíme, že v této části probíhá nejvýznamnější zlomový systém této oblasti alpid — malokarpatsko-povážský zlomový systém (Buday et al., 1986), jenž má všechny znaky zlomu typu „strike-slip“.

Konkrétní výsledky o rozšíření vulkanického komplexu badenského věku poskytl seizmický profil 556/83 (Gaža et al., 1985), který v území mezi zlomy sládkovi-



Obr. 4. Vztah a pozice šuranského zlomového pásma k ostatním zlomovým systémům v širším okolí podunajské pánve. 1 — vulkanický komplex (karpatský — stredobaden), 2 — ohraničení magnetických anomálií, jejichž zdroj je v předterciérním podloží, 3 — povrchové výchozy předterciérního podloží, 4 — zlomy, 5 — předpokládaný horizontální posun.

Fig. 4. Relations and position of the Šurany fault belt with further fault systems in the Danube lowland area. 1 — volcanic complex of Karpatian to Middle Badenian age, 2 — boundary of magnetic anomalies, 3 — surficial outcrop of the Pre-Cenozoic basement, 4 — faults, 5 — presumed horizontal displacement.

čovským na západě a mojmíroveckým na východě poskytuje i údaje o jeho předpokládané mocnosti. Na pokleslé kře mezi zlomy sládkovičovským a veľkozálužským se mocnost vulkanicko-sedimentárního komplexu pohybuje mezi 1 000 až 700 m (od Z k V) a na vyzdvížené kře mezi zlomy veľkozálužským a mojmíroveckým mezi 700 až 300 m.

Mezi „nejednoznačné důkazy“ by bylo

možno zařadit např. redukci, resp. snížení, badenských sedimentů na východní straně šuranského zlomu v prostoru kolárovske elevace atp.

Podstatná je i ta skutečnost, že jediný kvalitní seizmický profil (556/83), který protíná šuranské zlomové pásmo, nezachytil na západním zlomu typické projevy utlumení reflexů a vznik stromečkových zlomů („flower structure“) v sedimentární

výplni, které jsou známy z podobných struktur např. v MLR (Samu, 1985). U východního šuranského, hurbanovského zlomu a u východního okraje Malých Karpat takovéto náznaky existují (Pěničková, ústní sdělení).

Závěr

Přes řadu obtíží a skutečností neumožňujících jednoznačné řešení se autoři na základě pozice a členění vulkanické zóny, jejího projevu v magnetickém poli a vztahu k tektonice území domnívají, že se v prostoru podunajské pánve podařilo zachytit významný tektonický prvek — systém zlomů typu „strike-slip“, které mohou mít důležitý význam pro poznání a zpřesnění stavby území této části Karpat, resp. pro vyhledávání nerostných surovin, především uhlovodíků, ale i pro vyhledávání hydrotermálních struktur. Harding et al. (1985) uvádějí tři hlavní typy strukturních pastí, které jsou spojeny se vznikem zlomů s horizontálním posunem; pasti v centrální zóně posunu, ve vrásách vnikajících paralelně ke vyzvednuté kře zlomu, anebo v prostoru bloků mezi zlomy typu „en échelon“, které vznikají buď na jedné nebo obou stranách zlomu vyššího řádu.

Druhý a třetí příklad pastí lze pozorovat např. ve východoslovenské pánvi (Mořkovský, Lukášová, 1986); v podunajské pánvi neumožňuje celkové zhodnocení modelu nedostatek vrtů a seizmických profilů v nejhlubších částech pánve. Obrázek č. 4 však zřetelně poukazuje na funkci a význam rábského zlomového systému v nejhlubších částech pánve, kde může fungovat jako významný těsnící element pro severojižní zlomové systémy (typu „en échelon“), které mohou být rovněž transkurentního charakteru. Šuranský zlom by ve smyslu předložené interpretace mohl představovat součást zlomového systému ráb-

sko-veporského, kde by plnil funkci jednoho ze zlomů II. řádu (obr. 4).

Prokázání, resp. zamítnutí, této interpretace bude vyžadovat další doplňující geologické a geofyzikální práce. Nové detailní zhodnocení tíhových dat z území mezi Novou Vieskou a Šurany zřetelně ukazuje sz.-jv. uspořádání a trend vulkanických komplexů v sedimentární výplni, což by potvrzovalo předpoklady o existenci příčné vulkanicko-tektonické zóny tohoto směru, která z výše uvedených důvodů nebyla doposud zachycena v seizmických profilech.

Literatura

- Adam, Z., Dlabáč, M. 1961: Nové poznatky o tektonice Podunajské nížiny. *Věst. ÚUG*.
 Balla, Z. 1982: Development of the Pannonian basin basement through the Cretaceous — Cenozoic collision: A new synthesis. *Tectonophysics*, 88, 61—102.
 Beránek, B., Zátopek, A. 1981: Earth's Crust Structure in Czechoslovakia and in Central Europe by Methods of Explosion Seismology. In: *Geoph. Syntheses in Czechoslovakia*. Bratislava, Veda, 243 s.
 Běhounek, R. 1948: Zpráva o tíhovém výzkumu v oblasti MDN. *Manuskript — archiv ÚUG Praha*.
 Biela, A. 1978: Hlboké vrty v zakrytých oblastiach vnútorných Západných Karpát. *Region. Geol. Západ. Karpát*, 10, 224.
 Blížkovský, M., Doležal, J., Hadamovský, F. 1965: Detailní tíhový průzkum v Podunajské nížině. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno*.
 Buday, T. 1963: Some problems of the origin and development of the Fault structures in the Neogene of Carpathian Basins. *Geol. Práce, Zpr.*, 28, 113—120.
 Buday, T., Cícha, I., Seneš, J. 1965: Miozán der West Karpaten. *Bratislava, GÜDS*.
 Buday, T., Pospíšil, L., Šutora, A. 1986: Geologický význam některých rozhraní interpretovaných z družicových snímků na západním Slovensku a vých. Moravě. *Miner. slov.*, 18, 481—499.
 Dlabáč, M., Adam, Z. 1960: Geologická interpretace reflexně seizmického měření v MDN, tektonické členění a rozbor struktur. *Manuskript — archiv Geofyzika, n. p., Brno*.
 Dlabáč, M. 1961: Řešení vzniku a vyhledávání ložisek ropy a plynu v Malé dunajské

- nízině. *Manuskript — Geofond Bratislava.*
- Fusán, O. et al. 1971: Geologická stavba podložia zakrytých oblastí južnej časti Západných Karpát. *Zbor. geol. Vied. Západ. Karpaty*, 15, 1—173.
- Gaža, B., Beinhauerová, M. 1974: Vyhľadávaci průzkum v jihovýchodní části podunajské pánve. [*Závěrečná zpráva.*] *Manuskript — Geofond Bratislava.*
- Gaža, B. 1976: Prieskum na ropu a zemný plyn v podunajskej panve. *Geol. Průzk.*, 12, 356—359.
- Gaža, B., Pěničková, M., Dvořáková, V. et al. 1985: Záv. zpráva vyhledávacího průzkumu na živice v podunajské pánvi v letech 1973—1983. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno*, 130 s.
- Haaz, I., Posgay, K. 1966: A magyarorsági Foldmágneses hátok áttekísítő térképe. *M = 500 000. ELGI Budapest.*
- Harding, T. P., Vierbuchen, R. C., Christie Blick, N. 1985: Structural styles, plate tectonic settings, and hydrocarbon traps of divergent (transensional) wrench. In: *Strike-slip deformation, basin formation and sedimentation*. Biddle, K. T., Christie-Blick, N. Eds. *The Society of Economic Paleontologists and Mineralogists.*, TULSA, Oklahoma, 51—77.
- Herrmann, H. 1985: Soubor programů užité gravimetrie. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Holzbauer, K., Beinhauerová, M., Paulík, J. 1968: Zpráva o reflexně seismickém průzkumu Podunajské nížiny v r. 1967, oblast dubnické a komjatické deprese. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Ibrmajer, I., Mottlová, L. 1973: Zhodnocení tíhových a magnetických měření v Podunajské nížině. In: *Užitá geofyzika Sv. 1. Praha, ČSAV.*
- Ibrmajer, I. 1963: Gravimetrická mapa ČSSR v měřítku 1:200 000. *Věst. ÚÚG*, 28, 4, 217—226.
- Janků, J., Pospíšil, L., Vass, D. 1984: Príspevok DPZ k poznaniu stavby Západných Karpát (západný úsek). *Miner. slov.*, 16, 121—137.
- Kadlečík, J. 1966: Pokusné práce metodou RNP. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Kolbenheyr, T. 1948: Zpráva ku gravitačnej mape zpracovanej geofyzikál. odd. SGÚ Bratislava v rámci ZRVP. *Manuskript — archiv SAV Bratislava.*
- Mann, O. 1962: Magnetický průzkum v MDN v r. 1961: *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Mašin, J., Jelen, M. 1963: Letecká magnetická a radiometrická mapa ČSSR 1:200 000.
- Mayerová, M., Nakládalová, Z., Ibrmajer, I., Herrmann, H., Fejfar, M. 1985: Výzkum a prognózní hodnocení nafto a plynosnosti netradičních oblastí ČSSR. [*Závěrečná zpráva.*] *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Mořkovský, M., Lukášová, R. 1986: Problémy tektonogeneze jihovýchodní části východoslovenské neogéní pánve. *Miner. slov.*, 18, 421—433.
- Müller, K. 1958: Regionale Magnetische Untersuchung und tektonischer Bau der Kleinen Donautiefenebene. *Geof. Čas., Praha, ČSAV.*
- Novák, J., Ciprys, V., Vejrosta, T., Paulík, J. 1966: Reflexně seismický průzkum PN, oblast dubnické deprese. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Pospíšil, L., Szalaiová, V., Zbořil, L. 1972: Geofyzikální průzkum záp. okraje čl. části podunajské pánvy. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Rozehnal, L., Hrdlička, M., Adam, Z. 1965: Zpráva o seismickém průzkumu v Podunajské nížině v roce 1964. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Samu, L. 1985: A derecskei medence neogen tektonikája szeizmikus szelevények alapján. *Magyar Geofyzika*, 198, 5—6.
- Seneš, J., Čícha, I. 1973: Neogén Západných Karpát. Putevoditeľ ekskursii F, X — Kongres Karpato-balkanskej geologičeskoj asociacii. Bratislava, GUDŠ, 48 s.
- Slávik, J. 1974: Schéma „dunajskej vulkanickej zóny“ (sp. bádenú). *Manuskript — archiv IGHP Žilina.*
- Šefara, J. et al. 1987: Štruktúrno-tektonická mapa vnútorných Z. Karpát pre účely prognózovania ložísk — geofyzikálna interpretácia. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Švancara, J. 1985: Sada programů pro řešení přímé a obrácené úlohy gravimetrie a magnetometrie (interní zpráva). *Manuskript — Geofyzika Brno.*
- Tomek, Č., Dvořáková, L., Ibrmajer, I., Jiříček, R., Koráb, T. 1987: Crustal profiles of active continental collisional belt. Czechoslovak deep seismic reflection profiling in the West Carpathians. *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 89, 389—398.
- Varga, I. 1976: Palealpine geodynamics of the Western Carpathians. *Miner. slov.*, 10, 5, 395—441.
- Vass, D. 1979: Genesis of Inner-Molasse Basins in West Carpathians in light of leading function of Mantle in Earth's Crust Development. Czechoslovak Geology and Global Tectonics. In: *Proceedings of the Conference, Smolenice, May 19—21, 1976. Bratislava, Veda*, 183—197.
- Vass, D. 1981: Alpínske molasy Záp. Karpát. [*Doktorská dizertační práce.*] *Manuskript — archiv GUDŠ Bratislava.*
- Vašek, O., Eichlerová, V., Adam, Z.

- 1959: Závěrečná zpráva o reflexně seismickém průzkumu v roce 1959 — II. seismika. *Manuskript — archiv Geofyzika Brno.*
- Wein, G. 1978: A Kárpátmedence kialakulásának vázlata. *Általános Földt. Szemle*, 11, 5—34.
- Zbořil, L., Pospíšil, L., Franko, O., Holéczyová, Z. 1974: Príspevok geofyziky k výskumu termálnych vôd v okolí Bratislavy. In: *Sborník z II. celostátní hydrogeologické konference — Brno. II. díl*, 833—844.

Is it possible to interpret the Šurany fault (Western Slovakia) as representing a strike-slip one?

No considerable attention was paid to the existence of important fault belts along which horizontal displacement components prevail, till to the end of eighties. Only recently data from seismic investigations and results of complex interpretation of knowledge gained by DSS together with further geophysical data (Janků et al., 1984; Buday et al., 1986) opened the possibility and reason to assert some new meaning into the existence of strike-slip faults in the West Carpathians.

From the viewpoint of geophysical knowledge, as the possible site of a fault or a fault system with horizontal displacement component, appears the Šurany fault (or fault system) of SW—NE strike (Gaža, 1976; Gaža et al., 1986). With the aim to prove the interpretation of the latter author as this fault is representing a strike-slip one, new evaluation of magnetic anomalies has been done from the area (Fig. 1) using also all available geophysical data. These concern the relation of magnetic anomalies with volcanic masses of Neogene age originally composing a probably continuous "Danube volcanic belt"

generated according to Slávik (1974) during Lower Badenian time over a transversal, NW—SE trending fault.

Analytical results completed by recent geomagnetic knowledge from Bratislava area (Szalaiová, in print) disclose the continuing magnetic anomalies further westward and allow them to assembly, together with data from drillings HGB-1 and ORTH-1 (Figs. 3 and 4), to create the presumed "Danube volcanic belt". This appears real only under the condition of horizontal displacements along NE—SW faults (Fig. 4). Latest manifestation of this deep-seated transversal zone might be represented by a Pliocene to Quarternary assymetric graben in the Danube area (Vaškorský, 1986).

From the point of view of the presented explanation, the Šurany fault might be part of the Rába — Vepor fault system functioning as a 2nd order fault. Representing an important tectonic element, this strike-slip fault might have importance not only for the better knowledge of this part of the West Carpathians but even for the prospection of mineral raws.